LA PHYSIOLOGIE RENALE

GENERALITES

I. LES PRINCIPALES FONCTIONS DU REIN

1. Fonctions exocrines :

- maintien de l'équilibre hydro-électrolytique
- maintien de l'équilibre acido-basique
- élimination des déchets métaboliques endogènes et des substances étrangères à l'organisme.

2. Fonctions endocrines :

Hormonale.

- Production de rénine : A II

Angiotensinogène (Foie) → angiotensine 1 → angiotensine 2 → vasoconstriction DSR ↘

↑ rénine (AJG) ; ↑ enzyme de conversion (Poumon).

- Production de prostaglandines : PGE2 et PGI2 → vasodilatation
- Production de kinine : → vasodilatation

} DSR ↗

Kininogène (Foie) → kinine

↑ Kallicreine (synthétisée par les cellules du tube contourné distal) au niveau du RE du TCD

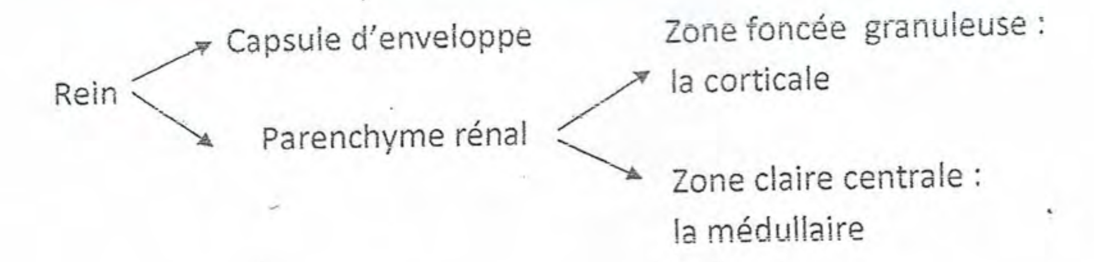
- Production d'érythropoïétine : intervenant dans l'érythropoïèse
- Activation de la vitamine D_3 :

En dehors du placenta, le rein est le seul organe capable d'activer la vitamine D_3 en induisant l'hydroxylation de 25 OH D_3 en $1,25(OH)_2\ D_3$ au niveau du tube contourné proximal. TCP.

3. Moyens utilisés par le rein :

- La filtration glomérulaire
- La réabsorption : est le passage d'une substance de la lumière tubulaire vers la cellule tubulaire.
- La sécrétion : est le passage d'une substance de la cellule tubulaire vers la lumière tubulaire.
- L'excrétion : est l'élimination d'une substance hors de l'organisme.

II. RAPPELS ANATOMO-HISTOLOGIQUES



Chez l'adulte chaque rein renferme environ un million de néphrons

1. Le néphron : est l'unité fonctionnelle du rein. Il comporte :

- Un glomérule : invagination du tubule rénal avec 2 pôles :
  1 pôle urinaire où s'insère le tubule rénal
  1 pôle vasculaire où pénètre l'artériole afférente (AA) et d'où sort l'artériole efférente (AE).
- Un tube proximal :- tubule contourné(TCP)
  - tubule droit (pars recta)
- Une anse de Henlé : -branche descendante
  -branche grêle
  -branche ascendante
- Un tube distal
- Un canal collecteur

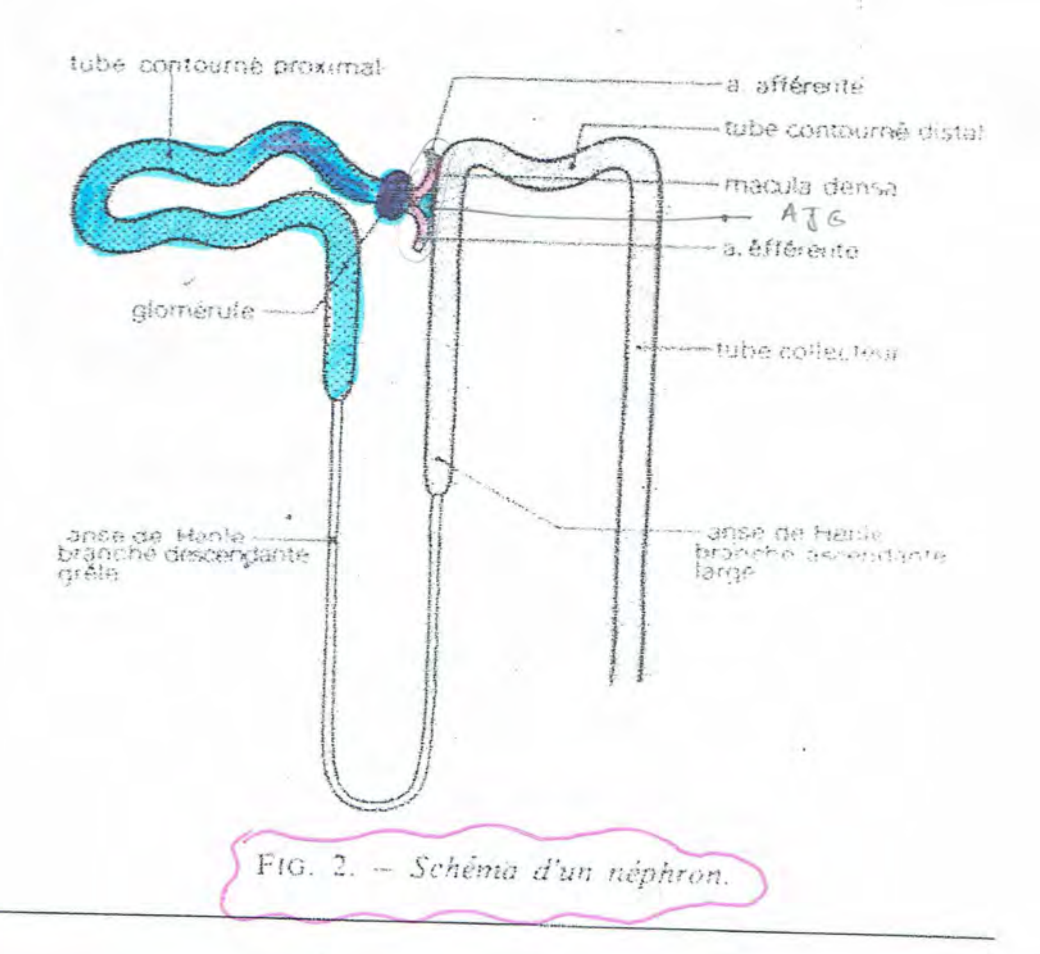


FIG. 2. — *Schéma d'un néphron.*

2. L'appareil juxta-glomérulaire (AJG) :

C'est un triangle délimité par l'AA et l'AE d'une part et le TCD du même néphron d'autre part. Il comprend 4 éléments :

- Les cellules épithélioides de la paroi des AA et AE
- Le lacis composé de cellules contractiles, situé entre l'AA et l'AE et le TCD
- La macula densa appartenant au TCD
- Les fibres nerveuses entre les cellules musculaires, les artérioles et le lacis.



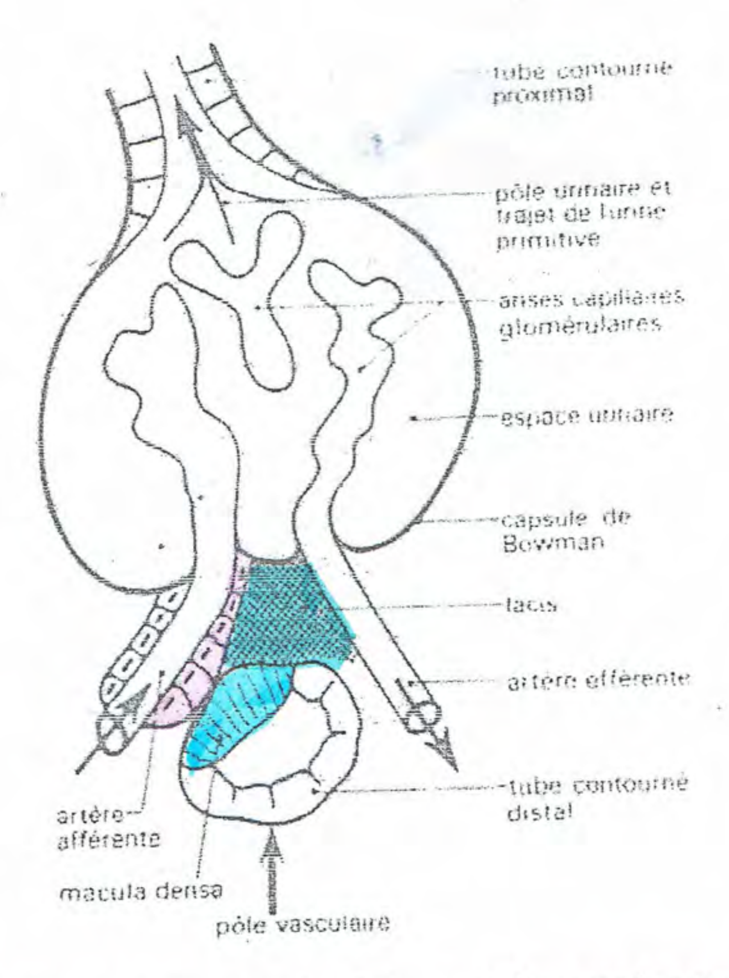
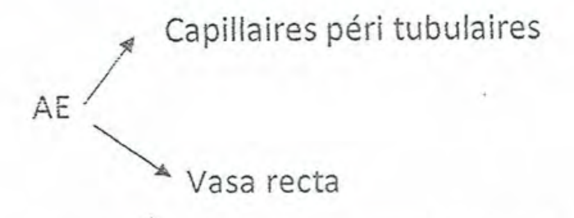


FIG. 5. – *Schéma général du glomérule et de l'appareil juxtaglomérulaire.*

3. La vascularisation fonctionnelle du rein :

A. rénale → A. inter lobaires → A. arquées → A. inter lobulaires → AA



Le réseau veineux se superpose sur le réseau artériel.

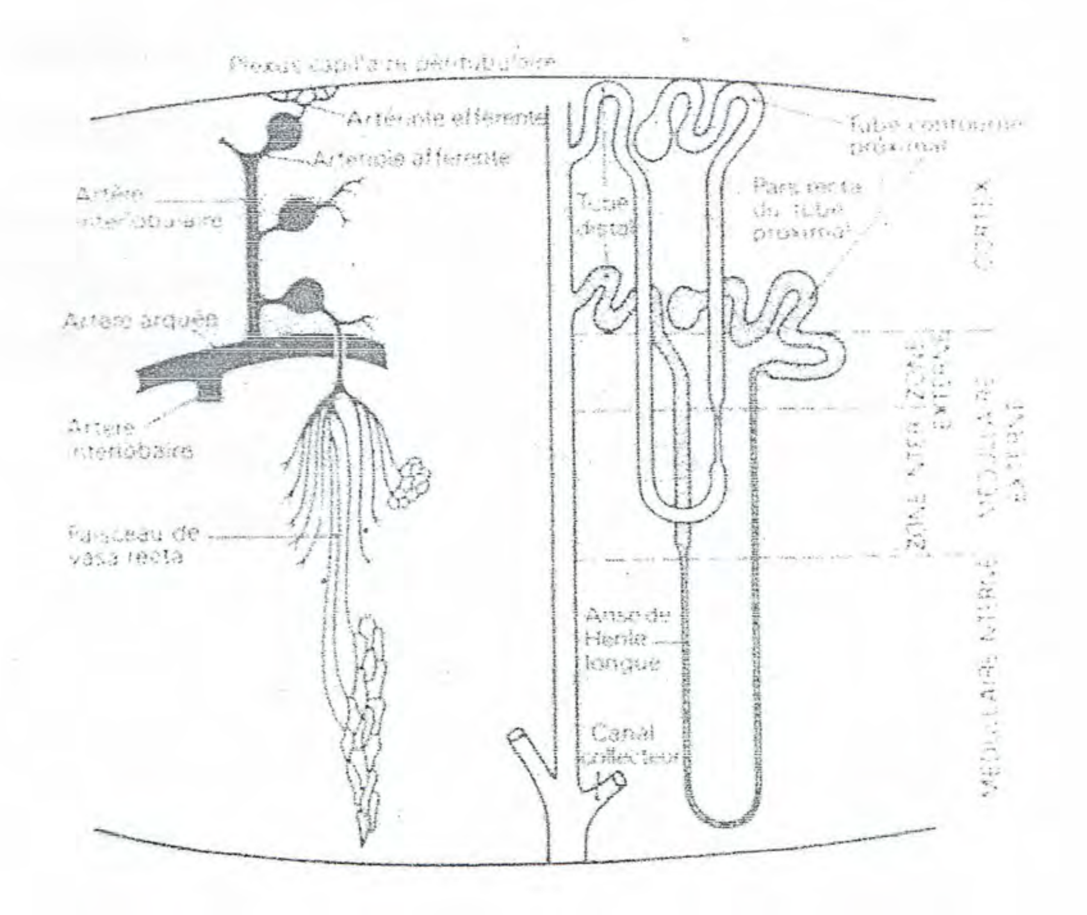


FIG. 4. – *Disposition anatomique des néphrons courts et longs et disposition des vaisseaux.*

4. L'innervation : est assurée par les fibres nerveuses sympathiques qui suivent les artères et sont en contact étroit avec l'AJG.

III. LE DEBIT SANGUIN RENAL (DSR)

Le DSR représente 25 % du débit cardiaque. Il est de 1200 ml/min/1,73m^2 pour les 2 reins.

Il est calculé à partir du débit plasmatique rénal (DPR) et l'hématocrite(%)

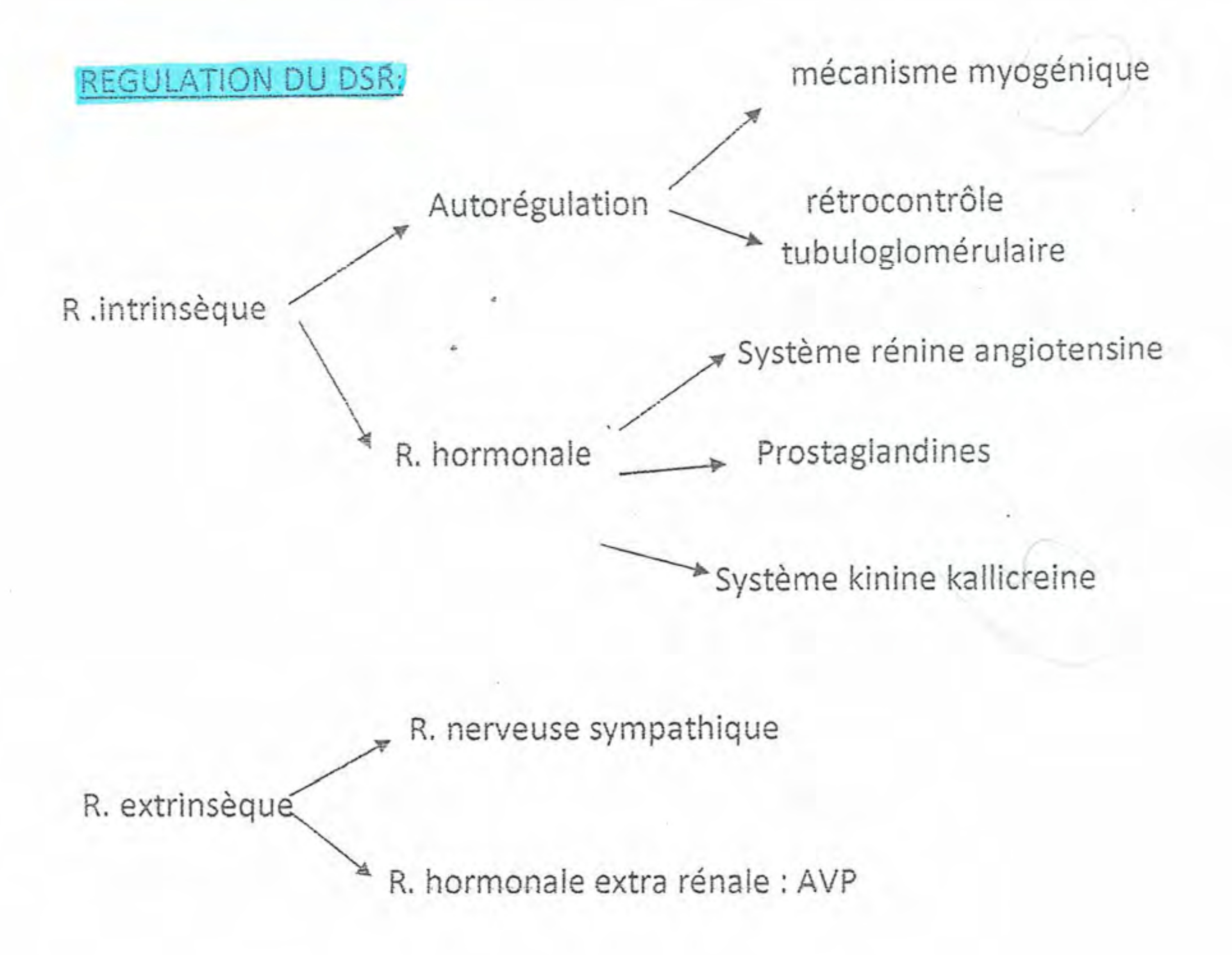
$$DSR = \frac{DPRx100}{100 - Hte}$$

DSR = =1200 ml/min/1,73 m^2



Le DPR est le volume de plasma qui traverse le rein par unité de temps. Il est de 600ml/mn/1,73 m^2.

Il est mesuré par la clearance de l'acide para amino hippurique(C_{PAH}).



A-Régulation intrinsèque :

1- Autorégulation :

a-Mécanisme myogénique : l'augmentation du débit de perfusion entraine un étirement de la paroi vasculaire des AA qui vont répondre par une vasoconstriction active.

b-Rétrocontrôle négatif tubulo-glomérulaire : le DSR est sous le contrôle des variations du débit et de la composition du fluide tubulaire au niveau de la macula densa.

2- Régulation hormonale :

a-Système rénine angiotensine : vasoconstriction

b-Prostaglandines E2 et I2 : vasodilatation

c- Système kinine-kallicreine : vasodilatation

B-Régulation extrinsèque

1-Régulation nerveuse :

Assurée par les fibres nerveuses sympathiques de nature adrénergique dont la stimulation entraine une vasoconstriction.

L'orthostatisme, l'exercice physique, les émotions et l'asphyxie entrainent une augmentation du tonus sympathique d'où diminution du DSR.

2-Régulation hormonale extra rénale : AVP : arginine Vaso Presine

AVP : augmente la pression artérielle et les résistances vasculaires d'où baisse du DSR.

IV. COMPOSITION DE L'URINE :

1- Diurèse de 24h : 1500 ml /24h → 500 ml : diurèse obligatoire ; → 1000ml : diurèse facultative



2- Osmolalité : 50 à 1200mosmol /kg (300 mosmol / kg ⇒ Plasma).

-Si osmolalité urinaire = 300mosmol/kg : l'urine est isotonique par rapport au plasma

-Si osmolalité urinaire < 300 mosmol/kg : l'urine est hypotonique par rapport au plasma.

-Si l'osmolalité urinaire > 300 mosmol/kg : l'urine est hypertonique par rapport au plasma.

3- pH : compris entre 4,5 et 8, le plus souvent entre 5 et 6

4-L'urine est composée de :

- sels minéraux : Na^+, Cl^-, K^+, Mg^{2+}, Ca^{2+}, P
- déchets azotés : urée, créatinine, acide urique
- acides : acide citrique, acide lactique, acide pyruvique, acide oxalique
- hormones, vitamines, enzymes en très faible quantité.

